



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> Faculdade de Engenharia Elétrica	<b>SIGLA:</b> FEELT	
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 45 horas	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 15 horas	<b>CH TOTAL:</b> 60 horas

### 1. OBJETIVOS

Ao final da disciplina o estudante será capaz de:

Analisar os processos de digitalização de sinais analógicos;

Desenvolver projetos de filtros digitais recursivos e não-recursivos;

Utilizar ferramentas matemáticas e computacionais na análise de sistemas discretos.

### 2. EMENTA

Análise do tratamento numérico de sinais e das implicações tecnológicas em sistemas de filtros digitais.

### 3. PROGRAMA

#### 1. Sinais e sistemas discretos

- 1.1. Notação de sinais e sistemas discretos
- 1.2. Amplitude, magnitude e potência de sinais
- 1.3. Sistemas Discretos Lineares
- 1.4. Sistemas Invariantes no tempo
- 1.5. Propriedade comutativa de Sistemas Lineares Invariantes no tempo
- 1.6. Analisando sistemas lineares invariantes no tempo

#### 2. Amostragem

- 2.1. Aliasing e a ambiguidade de sinais na frequência
- 2.2. Amostragem de sinais em banda base
- 2.3. Amostragem de sinais passa banda

#### 3. Transformada Discreta de Fourier (DFT)

- 3.1. Compreendendo a equação da DFT
- 3.2. Propriedades da DFT
- 3.3. Transformada Discreta de Fourier Inversa
- 3.4. Efeitos de vazamento (leakage) na DFT

- 3.5. Janelamento
- 3.6. Resolução spectral e preenchimento com zeros
- 4. **Filtros FIR**
  - 4.1. Convolução nos filtros e sistemas FIR
  - 4.2. Projetos de filtros FIR digitais
  - 4.3. Aplicando janelas no projeto de filtros FIR
- 5. **Transformada Z**
  - 5.1. Plano z
  - 5.2. Propriedades
- 6. **Filtros IIR**
  - 6.1. Projetos de filtros IIR digitais
  - 6.2. Invariância ao Impulso
  - 6.3. Transformação bilinear

#### **4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

OPPENHEIM, Alan V. **Processamento em tempo discreto de sinais.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares.** Porto Alegre: Bookman, 2007.

HAYES, M. H. **Teoria e problemas de processamento digital de sinais.** Porto Alegre: Bookman, 2006.

#### **5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

HAYES, M. H. **Schaum's outline of theory and problems of digital signal processing.** New York: McGraw-Hill, c1999.

OPPENHEIM, Alan V. **Sinais e sistemas.** 2. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

DINIZ, Paulo Sergio Ramirez. **Processamento digital de sinais: projeto e análise de sistemas.** Porto Alegre: Bookman, 2004.

ERCEGOVAC, Milos D. **Introdução aos sistemas digitais.** Porto Alegre: Bookman, 2000.

TRETTNER, Steven A. **Introduction to discrete-time signal processing.** New York: J. Wiley, 1976.

SKLAR, Bernard. **Digital communications: fundamentals and applications.** 2nd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001.

#### **6. APROVAÇÃO**

Fernando Lourenço de Souza

Coordenador(a) do Curso de Graduação em  
Engenharia Mecatrônica

Lorenço Santos Vasconcelos

Diretor(a) da Faculdade de  
Engenharia Elétrica



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Lourenco de Souza**, **Coordenador(a)**, em 25/04/2025, às 13:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Lorencos Santos Vasconcelos**, **Diretor(a)**, em 25/04/2025, às 14:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site  
[https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?  
acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **6288211** e o código CRC **59352133**.

**Referência:** Processo nº 23117.030675/2023-76

SEI nº 6288211